Краткие сообщения

УДК 539.23:539.24 DOI: 10.17223/00213411/65/5/131

СВЕРХПРОВОДЯЩИЕ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ YBCFO КЕРАМИКИ

Е. Хуанбай[1,2]

[1] *Карагандинский государственный университет им. акад. Е.А. Букетова, г. Караганды, Республика Казахстан*
[2] *Институт прикладной математики МЦРИАП РК, г. Караганды, Республика Казахстан*

Ключевые слова: *сверхпроводимость, критическая температура, ширина перехода, параметры решетки.*

Система высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) $YBa_2Cu_{3-y}Fe_yO_{7-x}$(YBCFO) продолжает привлекать большое внимание исследователей, так как обнаруженный в ней эффект сосуществования магнетизма и сверхпроводимости получает подтверждение в новых экспериментах [1, 2]. Однако, несмотря на большое количество работ, остается открытым ряд вопросов, в том числе о зависимости сверхпроводящих параметров YBCFO от концентрации железа.

Цель настоящей работы – изучение зависимости структурных и сверхпроводящих свойств состава YBCFO от концентрации железа и стехиометрии кислорода.

Образцы соединения $YBa_2Cu_{3-y}Fe_yO_{7-x}$ с различным содержанием железа y и кислорода $7–x$ синтезированы по известной керамической технологии [3] из смеси оксидов иттрия, железа и меди с карбонатом бария в течение 24 ч при температуре 920 °C на воздухе с последующим спеканием и отжигом в атмосфере кислорода при температуре 450 °C в течение 20 ч и медленным охлаждением в кислороде. Содержание железа $y = 0.02$, 0.04, 0.08, 0.15 и кислорода $(7–x) = 6.6$, 6.7, 6.8, 6.9, 7 определялось по специальной программе PHI-RHO-Z путем математической обработки характеристических рентгеновских энергодисперсионных спектров. Энергодисперсионные спектры получены с помощью рентгеновского спектрометра с энергетической и волновой дисперсией типа JXA-8200, встроенного в сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM 5910 [4].

Для проведения исследований электрофизических характеристик применялся четырехзондовый метод. Измерения зависимости нормированного удельного электрического сопротивления образцов $\rho(T)/\rho$ (300) в диапазоне температуры 80–100 К были выполнены при силе тока $1–10^4$ мкА. На рис. 1 представлены экспериментальные зависимости $\rho(T)/\rho(300)$ объекта исследования.

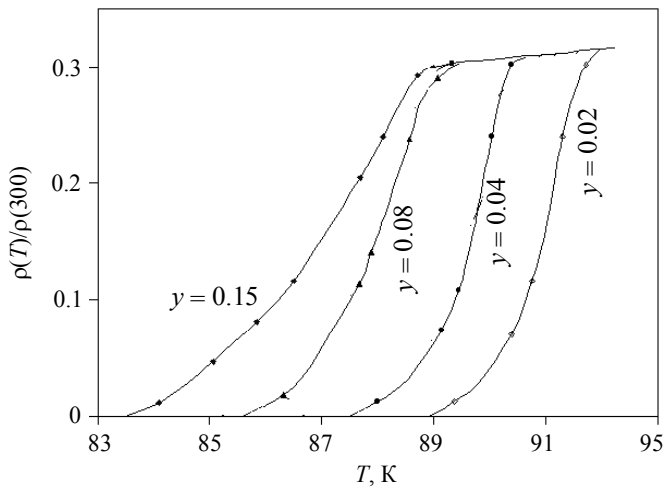

Рис. 1. Температурная зависимость нормированного удельного электрического сопротивления образцов с различным содержанием железа

Из рис. 1 видно, что для всех образцов наблюдается переход в сверхпроводящее состояние. Критическая температура сверхпроводящего перехода T_C определена по уровню $0.5\rho(T)/\rho(300)$ из температурных зависимостей удельного электросопротивления вблизи перехода в сверхпроводящее состояние. Ширина сверхпроводящего перехода ΔT_C определена по разности уровней $0.9\rho(T))/\rho(300)$ и $0.1\rho(T))/\rho(300)$.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725